植物分类学报 22 (4): 259—268 (1984)
Acta Phytotaxonomica Sinica

中国植物区系中的特有现象——特有属的研究

应俊生 张志松
(中国科学院植物研究所，北京)

摘要 本文对我国种子植物特有属作了初步研究，提出如下几点粗浅的看法：

1. 根据我国各特有属的现代地理分布格局，大部分特有属具有明显的温带性特点。

2. 我国特有属在水平分布上具有极不均匀的特点。各特有属的广布程度都很低，生态特化现象十分明显。在垂直分布上，则主要分布于中海拔地区。特有属数目并不随海拔增高而增多。

3. 根据特有属分布的密集程度和分布区边界的密集交叠情况，划定了三个特有属分布中心，即川东-鄂西中心；滇东南-桂西中心和川西-滇西北中心。前二中心可能是残遗中心，后一中心则可能为分化中心。

关键词 特有属；特有现象；特有现象中心；中国。

我国自然地理条件优越，植物种类繁多。在极为丰富的植物区系中，包含着大量的特有植物，其中有特有科、特有属和特有种。自 1976 年以来，我们收集了这方面的有关资料并完成了填图工作。本文仅对我国植物区系中214个特有属的地理分布、分布中心以及特有属的概念、类型和研究意义等，进行了初步研究和讨论。

一、特有现象及其研究意义

当植物分布范围有一定的限制时，我们称为特有现象。例如、银杉属 (*Cathaya*) 只生长在我国中南部，所以它是我国的特有属。柳杉属 (*Cryptomeria*) 只分布于中国和日本，所以它是东亚的特有属。这些属的分布现象就是该地区的特有现象。因此，特有现象是对世界广泛分布现象而言的，一切不属于世界性范围分布的属或种，都可以称之为其分布区内的特有属或种。

"特有"这一概念，在 A. de. Candolle 引进植物分类学时，只是指一个局限分布于某一自然地区或生境内的分类学单位。到了 1937 年，波兰植物地理学家 Szymkiewicz 才严格使用了"特有"这个词[10]。现在，这个词常用于不同的情况。我们这里提及的特有属是指仅分布于我国范围内的，或该属所有种类均分布于我国，但其中某一个种同时也分布于邻近地区的属。例如八角莲属 (*Dysosma*)，共七种。全部分布于我国南部，但其中一种的分布区往南延伸到越南北部。该属仍视为我国的特有属。这主要是考虑到在研究植物地理分布时，不应受国界或行政区划的局限。

在我国植物区系中，过去曾一度广布，后因历史原因，现今仅存留于某一地区的属，通常称为残遗属。这些残遗属有时可以成为特有属，如我国的水杉属 (*Metasequoia*) 和银杉属 (*Cathaya*) 等。但有时却不为特有属，如人们所熟知的鹅掌楸属 (*Liriodendron*) 等。

本工作承简焯坡教授指导，初稿承汤彦承同志审阅并提出修改意见和提供资料，谨致谢意。

由于植物类群在历史发展过程中的灭绝和进化，加上植物的迁移，导致了世界不同地区在植物区系上的多样性和复杂性。特有属、种的研究，对于了解一个特定地区的植物区系的发展历史和现状，无疑是十分重要的。正如布隆-布朗克 (Braun-Blanquet) 所强调过的："一个地区的特有现象的研究和精确的解释，构成了一个极高的标准，为了获得有关该地区植物居群的起源及年龄的任何结论，这种标准是不可缺少的。它使我们更善于了解曾经发生过的转变；也提供我们方法，去评价这些转变的程度和出现的大略时期，以及对植物区系和植被发展所产生的影响"[9]。因此，我国植物区系中的特有现象的研究，对于了解我国植物区系的组成、性质和特点，以及发生和演变等方面，都是十分有益的。不少特有属植物，还是珍贵稀有林木，对这些特有属的分布规律的研究，不仅在科学研究上，而且在国民经济中，都具有重要意义。

二、特有属的统计及类型

在我国丰富的植物区系中，种子植物约有 2980 属[4]。其中 214 属为特有属。占全部属数的 7.1%。

这些特有属中，裸子植物 9 属[2]。单子叶植物 19 属，即百合科的白穗花属 (*Speirantha*)、知母属 (*Anemarrhena*) 和鹭鸶兰属 (*Diuranthera*)；兰科的蜂腰兰属 (*Bulleyia*)，独花兰属 (*Changnienia*)，双蕊兰属 (*Diplandrorchis*)，瘦房兰属 (*Ischnogyne*)，孔唇兰属 (*Porolobium*)，梅兰属 (*Sinorchis*)，反唇兰属 (*Smithorchis*)，金佛山兰属 (*Tangtsinia*) 和长喙兰属 (*Tsaiorchis*)；禾本科的异颖草属 (*Anisachne*)，悬竹属 (*Ampelocalamus*)，短穗竹属 (*Brachystachyum*)，薄竹属 (*Leptocanna*)，筇竹属 (*Qiongzhuea*)，和三蕊草属 (*Sinachasea*) 以及石蒜科的芒苞草属 (*Acanthochlamys*)。其余为双子叶植物属。例如木兰科的拟单性木兰属 (*Parakmeria*)，华盖木属 (*Manglietiastrum*) 和观光木属 (*Tsoongiodendon*)；毛茛科的囊尾草属 (*Urophysa*)，独叶草属 (*Kingdonia*)，星叶草属 (*Asteropyrum*) 和罂粟莲花属 (*Anemochema*) 以及木通科的串果藤属 (*Sinofranchetia*) 等。若以它们的生活习性来说，其中木本植物属 72 属，木质藤本属 11 属；一年生草本植物 22 属，多年生草本植物 105 属和草质藤本植物 2 属。所有特有属中，仅猕猴桃科的铁线山柳属 (*Clematoclethra*)，菊科的毛舌菊属 (*Nannoglottis*)，川木香属 (*Vladimiria*)，唇形科的四轮香属 (*Hanceola*)，小檗科的八角莲属 (*Dysosma*)，伞形科的小芹属 (*Sinocarum*) 和苦苣苔科的直瓣苣苔属 (*Ancylostemon*) 和金盏苣苔属 (*Isometrum*) 等为多种属[1)]，其余都是单种属或少种属。有些单种属如杜仲属 (Eucommia)、珙垌属 (*Davidia*)，大血藤属 (*Sargentodoxa*) 和伯乐树属 (*Bretschneidera*) 等代表了系统发育上较为孤立的特有科。所有特有属棣属于 64 科(包括裸子植物 4 科和单子叶植物 4 科)，其中含 10 个特有属以上的科有：苦苣苔科(20)，伞形科(13)，菊科 (13)，唇形科 (13)；含有 5—10 属的科有：兰科(9)，十字花科(7)，野牡丹科(6)，禾本科(6)，金缕梅科(5)和玄参科(5)。其余各科约含 5 属以下。所有特有属主要分布于我国暖温带或温带。

特有现象类型的确定，特别是特有属、种的古与新之间的划分，在一植物区系的分析

---

1) 2—5 个种为少种属，含 5 种以上者为多种属。

中，是一个极其重要的因素。在追溯一个植物区系的历史时，古特有种可用来作为重要的指路标[20]。早在 1882 年，Engler（1882，第二卷 48 页）曾经指出过，特有现象有两类：即古特有植物和新特有植物。但由于"特有类群"这一概念本身的复杂性，对特有植物不同学者持有不同的解释和估价。Willis, J. C.（1922）曾认为几乎所有特有植物都是新近演化而来的，而忽略了古特有植物[19]。而 Fernald, M. L.（1924）在研究了北美东北部的特有植物之后，认为那些局限分布的植物，可能都是残遗和"开始衰老"的植物（Senescent），而忽略了新特有植物[12]。Wherry, E. T.（1944）则根据特有植物的侵占能力划分其不同的类型[18]。Favarger, C. 和 J. Contandriopoulos（1961）以细胞学研究为基础，提出了以下几个特有植物的类型：1. 古特有植物（Paleoendemics），指在系统发育上孤立的特有植物，它们常常是单型的组、亚属或属 2. 分裂特有植物（Schizoendemics），指由一个种，经过渐进的物种形成，分化成二个种，它们分布局限，成替代现象，而染色体数目往往相同。3. 亲源特有植物（Patroendemics），指分布局限的二倍体种，由它产生分布较广的多倍体种。4. 离生特有植物（Apoendemics），指分布局限的多倍体特有植物，由分布较广的二倍体或较低倍数的多倍体产生而来。

尽管上述各学者主要以种或种下等级为其研究对象，提出了特有植物的不同类型。这对我们划分属一级的特有植物，仍然具有一定的参考价值。

我国 210 余个特有属中，有些属如近年发现的菊科画笔菊属（*Ajaniopsis*），分布于西藏海拔 4600—5000 米之间。它与分布于亚洲温带地区的亚菊属（*Ajania*）极相近似。这很可能是随着青藏高原迅速抬升引起了隔离和分化，从而形成了特有属。这类属无疑是新特有属。另一些属如水杉属（*Metasequoia*）、水松属（*Glyptostrobus*）、银杉属（*Cathaya*）、金钱松属（*Pseudolarix*）以及珙垌属（*Davidia*）等，无疑都是古特有属，这已为化石资料和它们的历史地理分布所证实。其余大多数属，若从其系统发育上的孤立情况、间断分布格局、生活习性以及化石资料等来考虑，它们可能都是古特有属。但是，其中有的属虽属于古特有属，但其所含的种，却是新特有种。这类古特有属，Rikli 称之为活动性残遗属（*active epibiotics*）[20]

三、我国特有属的地理分布

1. 特有属的水平分布及各属的广布程度

我国疆域辽阔，东西相距 5000 多公里，南北相距 5500 多公里。地形、气候复杂，高原山地占 80% 以上，纵北往南跨越寒、温、热三带。这些自然条件，不仅导致了我国特有属植物达到十分丰富的程度，而且也制约着这些特有属植物的分布。我们利用了中国植物区系分区[4]，对各特有属在各地区的分布情况进行了统计和分析。从图 1 大致可以看出，我国特有属主要分布于秦岭-淮河一线以南，横断山脉以东地区。由此往北往西，特有属植物分布骤然递减，以致在 1 和 3 两地区不出现特有属植物；在 2、4、9 和 10 地区，也只出现极少数量的特有属。而在 13、16、17 地区，却出现大量特有属，最高达 97 属，几乎占全部特有属的一半。然而，由此往南的古热带植物区的各地区，特有属的数目却不高，一般在 10—23 属之间。

上述特有属的水平分布情况，充分反映了与地质历史和生态原因相连系的、我国植物

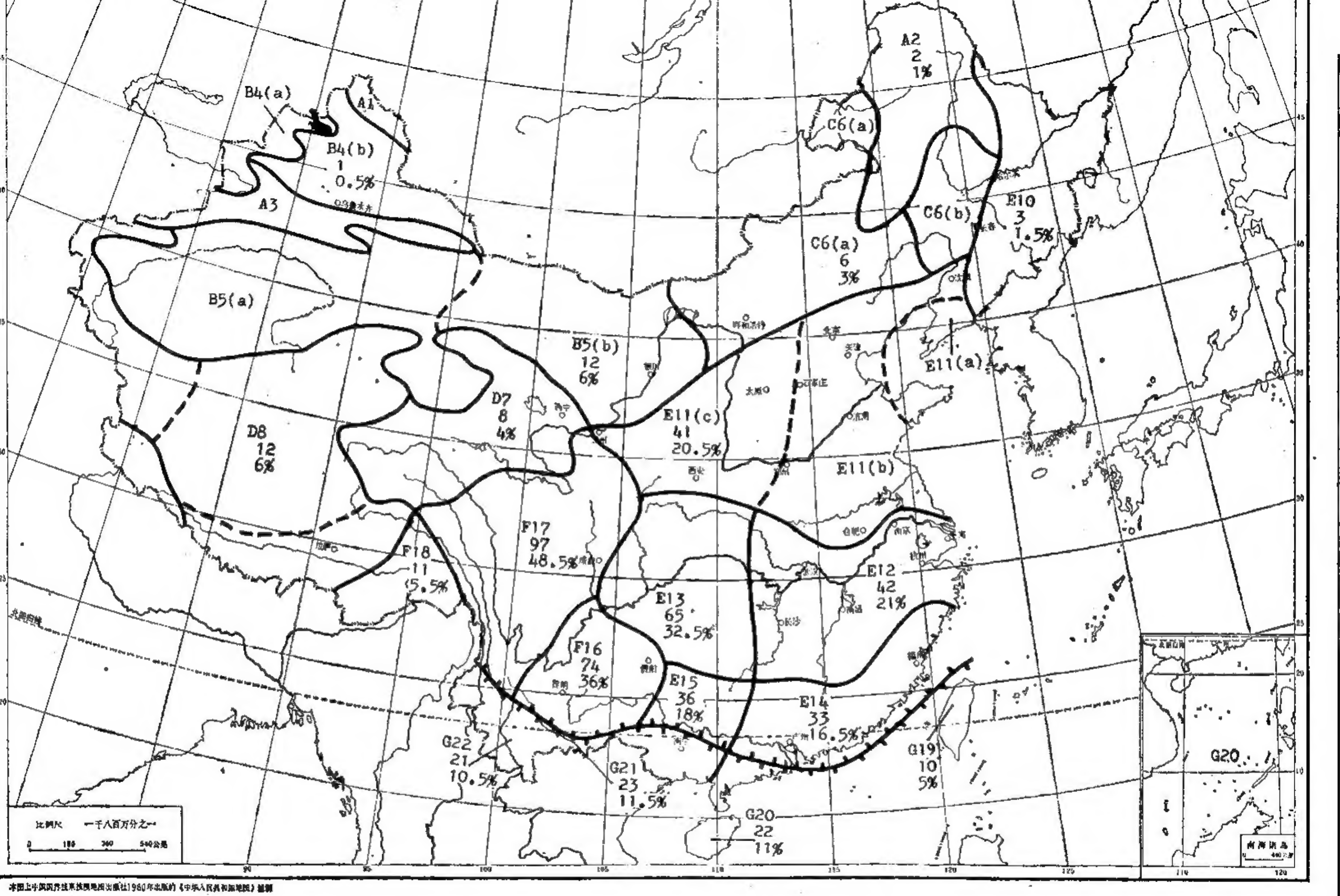


图 1 特有属在各植物区的分布

A—G 分别代表七个植物亚区。数目分别表示 22 个植物区(上),每一植物区特有属总数(中),及每区总数占全部特有属的百分比(下)。

Fig. 1 Distribution of the endemic genera in the chinese floristic regions.

A—G represent the seven subkingdoms. The numbers represent, respectively, the 22 regions (upper), the total endemic genera in each region (intermediate) and the percentage to the total numbers of endemic genera(lower).

区系的区域分化较为明显的特点。

台湾岛和海南岛的植物区系与大陆之间的关系，主要表现在种级的间断分布。岛屿的分化不很明显，特有属数不多，台湾岛为10属，海南岛为13属。这说明两岛地理隔离的历史不长。更新世时期，由于冰川的消长，曾经影响海洋面的升降，因而这两个大陆边缘的岛屿，曾不止一次地与大陆接触，产生了植物区系的多次交流，这必然不利于特有属的发展。从两个岛屿特有属的分布情况来看，在海南岛有分布的13个特有属中，其中8属只出现于该岛，其余5属往北伸展，但不逾越古热带区界，只有驼峰藤属（*Merrillanthus*）、半枫荷属（*Semiliquidamba*）和观光木属（*Tsoongiodendron*）延至E、F亚区。台湾岛有分布的10个特有属中，其中5属仅局限于该岛，其余5属主要分布于E、F亚区，或逾越古热带植物区界，两岛之间决无共有的特有属。这似乎说明了两岛之间在区系性质上的差异，以及由此反映出我国南部植物区系逐渐变化的情况。

从生态植物地理的角度看，我国三大自然区，对我国特有属的地理分布和生态具有明显的影响。蒙新高原区，气候干旱，特有属数目不多，为耐旱种类。青藏高原区的气候高寒，特有属数目亦不多，但为耐寒种类。如画笔菊属、辐花属（*Lomatogoniopsis*）等。东部季风区，气候湿热，集中分布了我国绝大部分特有属，且多为耐湿热的特有属。上述情况表现出生态区域的变化比较显著。蒙新高原区和青藏高原区，与东部季风区之间，在特有属丰富程度上的悬殊情况，同样反映了彼此生态条件的重大差别。蒙新高原区和青藏高原区，各为两大地理单元，自然条件极不相同。然而，两区的特有属均不丰富，这表明干旱和高寒环境条件，均不利于植物区系的分化。

若以各特有属在我国植物区系分区的七个亚区中的分布情况而论。从表1中可以看出，根据201个特有属分布情况的统计，没有任何属广泛分布于所有七个亚区或分布于六个亚区。只有地构叶属（*Speranskia*）广泛分布于五个亚区；另三属，即胡榛属（*Ostryopsis*）、羌活属（*Notopterygium*）和黄冠菊属（*Xanthopappus*）同时出现于四个亚区；其余，72属分布于2个亚区，而局限分布于一个亚区的属高达101属。这就充分表明了我国特有属具有广布程度较低及分布很不均匀的特点。

表1　各特有属所占亚区数目*

亚区数目	1	2	3	4	5	6	7
特有属数	101	72	24	3	1	0	0
特有属总数	201						

* 在214个特有属中，13属的分布点资料尚有可疑之处，故只统计了201属。

2. 特有属的垂直分布

我国是一个多山的国家。由于山地具有复杂多样的生态条件，植物区系的丰富程度，往往与山区联系在一起。如横断山区、秦岭山区和大巴山区等显然是我国植物区系较为丰富的地区。因此，进行特有属植物在山区分布情况的分析，对于了解它们的分布及形成与海拔高度变化之间的关系，具有一定的意义。

根据已知200个特有属的垂直分布资料，自海拔100米至5000米地段，均有它们的踪迹。但局限分布于海拔3000—4000米之间，或更高海拔地段的约有23属，占全部属数的11.5%。这些分布于高海拔地段的特有属，主要隶属于十字花科4属：穴丝荠属（*Coelonema*），蛇头荠属（*Dipoma*），半脊荠属（*Hemilophia*）和宽框荠属（*Platycraspedum*）。蓼科1属：翅果蓼属（*Parapteropyrum*）。藜科1属：小果滨藜属（*Microgynoecium*）。蔷薇

科1属：马蹄黄属（*Spenceria*）。豆科2属：藏豆属（*Stracheya*）和冬麻豆属（*Salweenia*）伞形科4属：环根芹属(*Cyclorhiza*)，矮泽芹属（*Chamaesium*），单球芹属（*Haplosphaera*）和舟瓣芹属（*Sinolimprichtia*）。菊科4属：画笔菊属（*Ajoniopsis*），毬菊属(*Bolocephalus*)，重羽菊属（*Diplazoptilon*）和合头菊属（*Syncalathium*）。龙胆科1属：辐花属（*Lamatogoniopsis*）。茄科1属：马尿泡属（*Przewalskia*）。玄参科1属：细穗玄参属（*Scrofella*）。兰科2属：孔唇兰属（*Porolabium*），反唇兰属（*Smithorchis*）。五福花科1属：华福花属(*Sinodoxa*)。其中如画笔菊属分布于海拔4600—5000米，是所有特有属中海拔分布最高的属。局限分布于海拔1000米以下地段的属约有9属。这些属是野牡丹科1属：虎颜花属（*Tigrioides*）。金缕梅科1属：山铜材属（*Chunia*）。无患子科1属：掌叶木属(*Handeliodendron*)。茜草科1属：绣球茜属(*Dunnia*)。唇形科1属：保亭花属（*Wenchengia*）。紫草科1属：皿果草属（*Omphalotrigonatis*）。椴科1属：海南椴属（*Hainania*）。伞形科1属：山茴香属（*Carlesia*）。百合科1属：白穗花属（*Speirantha*）。而大部分特有属则主要分布于1000—3000米之间，或其上下限有时略超出此界限。这些特有属的垂直分布幅度，一般都比较大，常常跨越几个植被垂直带。有些属如五加科的通脱木属（*Tetrapanax*）分布于海拔100—2800米，垂直幅度达2700米。然而，他们的水平分布却有一半以上的属，局限分布于一个亚区，其余大部分属也只局限于2个亚区。这似乎表明：垂直分带对于特有属分布的阻限作用小于水平分带和分区。

从上述特有属垂直分布情况可以看出：1.特有现象并不随海拔高度的增加而增多。因此，可以认为：高海拔地段较强的辐射，对于物种形成的作用是微不足道的[16,17]。这里是否存在引起物种形成的特殊环境，值得进一步研究。2.全部特有属中，仅少数属局限分布于海拔1000米以下地段。分布于古热带植物区里的特有属，也多半出现在较高的山地。这似乎说明：我国大部分特有属应属于温带性质。3.出现在高海拔地区的特有属，其所隶属的科，在系统发育上一般是较为进化的科。这在裸子植物各属的垂直分布中，也有类似情况[8]。

从生态环境的角度来看，很明显，有些特有属由于生态特化而限制了本身的扩展能力。例如川苔草科的川藻属（*Terniopsis*），只生于河川急流中的岩石上；苦苣苔科的舌唇苣苔属（*Deltocheilos*），生长在石灰岩洞内的石壁上；菊科的画笔菊属，则只生于海拔4600—5000米之间的流石坡上。这些对特殊生态环境依赖性较强的属，其水平分布范围极为局限，垂直分布幅度也很狭窄。

四、特有现象中心

我国幅员辽阔，自然环境条件因地区不同而相异悬殊。植物分布区的形成过程与分布规律的不同，主要是植物本身的发生历史对环境的长期适应，以及不同外界环境因素对植物产生影响的结果。因此，我国特有属植物的地理分布，表现出各种不同的分布类型[6,3]，以及在某些地区形成了现代最大的地理分布中心。

根据对我国种子植物约214个特有属的分布区的分析，大致有如下三个特有现象中心(见图2)：1.川东-鄂西特有现象中心。在我国植物区系分区中，该中心位于中国-日本亚区西侧。2.川西-滇西北特有现象中心。该中心位于中国-喜马拉雅亚区东侧。3.滇

东南-桂西特有现象中心。该中心跨越泛北极植物区和古热带植物区，地理位置偏南。现就这三个中心在特有属的丰富程度、性质以及三个中心相互联系的情况，作如下分析：

1. 川东-鄂西特有现象中心

该中心主要包括四川东部和湖北西部的一部分地区。年平均降水量为1000—1200毫米，年平均温度为16—18℃。该中心共有特有属59属，归隶于38科。其中，单种属有28属，少种属有27属和多种属4属。就其习性来说，其中木本属33属，占56%；草本属26属，占44%。几乎所有木本属均为落叶乔木或灌木。再联系到全部特有属所隶属的科，强烈地显示出温带性的特点。

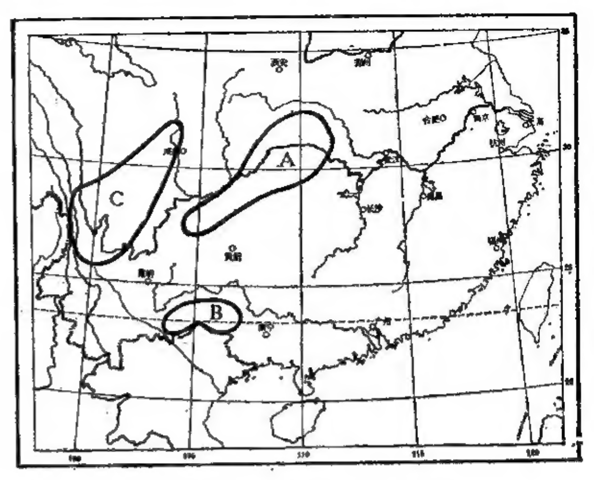


图2　中国植物区系中的特有现象中心。
A. 川东-鄂西中心；B. 滇东南-桂西中心；
C. 川西-滇西北中心。

Fig. 2　The centers of endemism in the flora of China.
A. Eastern Sichuan-western Hubei center; B. Southeastern Yunnan-western Guangxi center; C. Western Sichuan-northwestern Yunnan center.

在59个特有属中，三个中心均有分布的属为14属；与川西-滇西北中心共有的属为18属；而与滇东南-桂西中心共有的属仅2属，即胡桃科的青钱柳属（*Cyclocarya*）和无患子科的伞花木属（*Eurycorymbus*）。另25属则不出现于其它两个中心。其中，包括裸子植物特有的水杉属、银杉属和金钱松属（*Pseudolarix amabilis*）。这些裸子植物属，已由晚白垩纪或第三纪的化石记载所证实，为古孑遗植物属[2]。被子植物中的牛鼻栓属（*Fortunearia*）、珙垌属与川西-滇西北中心共有，瘿椒树属（*Tapiscia*）则三个中心均有分布。这三个属在上新世、中新世和始新世分别找到了化石或小化石[3]。

我们对十个原始科的特有属的分布区，进行了分析，从这些特有属的分布情况看，木兰科共有3个特有属，全部只出现于滇东南-桂西中心。三白草科、小檗科和大血藤科各含1个特有属，它们在三个中心均有分布。毛茛科含4个特有属，其中1属分布于川东-鄂西中心；2属分布于川西-滇西北中心；另1属为这两个中心所共有，但不出现于滇东南-桂西中心。木通科和杜仲科各含1个特有属，仅出现于川东-鄂西中心和川西-滇西北中心。金缕梅科共有5个特有属，其中牛鼻栓属和山白树属（*Sinowilsonia*）只出现于川东-鄂西中心，其余3属分布于我国东南部或海南岛，但不见于三个中心。马兜铃科和罂粟科各含1个特有属，只出现于川东-鄂西中心。根据以上分析，再联系到在植物学上较为独特、或在双子叶植物中处于较为原始或孤立位置的属，如观光木属、青钱柳属、金钱槭属（*Dipteronia*）、连香树属（*Cercidiphyllum*）、水青树属（*Tetracentron*）以及鹅掌楸属等，在这里经常出现的情况，以及该中心正处于胡秀英所划定的水杉植物区系（Metasequoia flora）的范围[14]之内。由此，我们可以看出，这些特有属本身反映了植物区系的温带性质及其历史发展的古老性。

2. 川西-滇西北中心

该中心位于四川西南部和云南西北部，约当"康滇古陆"范围北部。年平均降水量为800—2000毫米，最冷月平均温度为0—5℃，最热月平均温度为15—20℃。该中心含有特有属数目最多，约80属。归隶于39科，其中唇形科9属、伞形科8属和苦苣苔科4属，约占全部属数目的26%。全部属中，单种属43属，少种属29属，多种属8属。就其习性来说，木本属25属，约占31%；草本属55属，约占69%。该中心的草本属在全部属中的比例较任何其它中心为高。在55个草本属中，14属与川东-鄂西中心共有，5属与滇东南-桂西中心共有；3属同时出现于三个中心。其余32属只出现于该中心。25个木本属中，9属与川东-鄂西中心共有，5属与滇东南-桂西中心共有，8属同时出现于三个中心，仅3属只出现于该中心。这充分反映了该中心的特有属以草本属为主的特点。

虽然近年在这里发现杉木属的原始种类[1]，但在该中心不存在自身的裸子植物特有属。再从十个原始科的特有属在这里的分布情况看，除小檗科的八角莲属、三白草科的裸蒴属（Gymnotheca）和杜仲科的杜仲属外，这里只分布毛茛科的3属（*Kingdonia*, *Anemoclema*, *Metanemone*）和木通科1属。由此可见，不论是裸子植物特有属数目，还是原始科的特有属数目，都较川东-鄂西中心为低。再者，前面提到的草本特有属比例高达69%，尤其系统发育上较为进化的科，如唇形科、伞形科等，是各科中所含特有属数最高的，都反映出该中心的植物区系较为年轻，植物区系分化程度较其它中心更为强烈。因此，似可以认为：这里很可能是我国特有属的分化中心。这一中心的形成，可能是该地区地貌和气候的分异程度，较其它两个中心所处地区更为显著。因而，可以认为该中心主要是生态成因。

3. 滇东南-桂西中心

如图2所示，该中心的地理位置较前两中心偏南，它跨越我国两大植物区-泛北极植物区和古热带植物区的分界线。年平均雨量为1000—1250毫米，年平均温度为20—22℃。这里的特有属共有42个，隶属于30科。其中单种属24个，少种属18个，多种属仅1个。木本属多于草本属，前者共24属，占全部属数的57%，后者为18属，占43%。木本属中几乎一半为常绿植物属，它们所隶属的科均为热带分布科，显示出较为明显的热带性。在共有属方面，与川西-滇西北中心共有的属有7属，与川东-鄂西中心共有的为3属。其余22属则只出现于该中心。以上情况反映出这里与其它两中心之间的区系联系并不十分密切。

裸子植物特有属中，杉科的水松属分布于该中心及其以东地区，该属的化石自古新世以来，曾发现于北美西部、欧洲大陆和东亚[11]，但现今只留存于我国温暖湿润气候和水湿环境地区。原始科的特有属，在这里除了有三个中心共有的3个特有属外，最原始的被子植物科——木兰科的全部特有属（*Tsoongiodendron*, *Manglietiastrum*, *Parakmeria*）只在该中心出现。

通过以上分析，我们大致了解了各特有现象中心的基本情况。如果确定某一地区植物的古老残遗性质，能以单种属、古特有属、原始科特有属及其习性等作为衡量的标志；同时，考虑到川东-鄂西中心和滇东南-桂西中心所处的地区，长期处于相对稳定的温和湿润环境，有利于古老植物的保存；那么，这里很可能是我国特有植物的残遗中心。这两中心的形成，可能是历史成因多于生态成因。川西-滇西北中心所处的地区，由于新构造运动

强烈，垂直气候带变化明显，冰川多次进退，导致气候带上下位移频繁，以及横断山脉的纵向深切等，对于促进植物在发展过程中的强烈分化，提供了良好的外界条件，因而形成了植物的分化中心。这一中心的形成，则可能生态成因多于历史成因。

上述三个特有现象中心所处的地理位置，大致都位于两个不同植物区系的交界地区。这些地区实际上也是两种地貌和两种气候的边界交接地带。这样的地区似乎正是易于孕育特有现象的摇篮。

参　考　文　献

[1] 王德银、刘和林，1980：杉木属新种和新变种，四川林业科技 **1**(1)：10—11。

[2] 应俊生等，1981：中国及其邻近地区松杉类特有属的现代生态地理分布及其意义，植物分类学报，**19**(4)：408—415。

[3] 应俊生，马成功等，1979：鄂西神农架地区的植被和植物区系，植物分类学报，**17**(3)：41—60。

[4] 吴征镒，1979：论中国植物区系的分区问题，云南植物研究，**1**(1)：1—19。

[5] 吴征镒等，1980：中国植被，科学出版社，第 110 页。

[6] 吴征镒、王荷生，1983：中国自然地理，植物地理(上)，科学出版社。

[7] 张荣祖，1978：试论中国陆栖脊椎动物地理特征——以哺乳动物为主，地理学报 **33**(2)：85—101。

[8] 管中天，1982：四川松杉植物地理，四川人民出版社，第 12 页。

[9] Braun-Blanquet, J., 1923: L' origine et le developpement des flores dans le Massif Central de Fnance. L'homme, Paris and Beer, Zürich. 282 pp.

[10] Cain, S. A., 1944: Foundations of plant geography. Harper Bros., New York. P. 212.

[11] Florin, R., 1963: The distribution of conifer and taxad genera in time and space. *Acta Hort Bergiani,* **20** (4): 121—312.

[12] Fernald, M. L., 1924: Isolation and endemism in northeastern America and their relation to the age and area hypothesis. *Am. J. Bot.* **11**: 558—572.

[13] Goldblatt, P., 1978: An analysis of the flora of southern Africa: Its characteristics, relation-ships, and origins. *Ann. Missouri Bot. Gard.* **65**: 369—436.

[14] Hu, S. Y. 1980: The metasequoia flora and its phytogeographic significance. *Jour. Arnold Arbor.* 61: 41—94.

[15] Raven, P. H. et Axelrod, D. I., 1978: Origin and relationships of the California flora. *Univ. California, publ. Bot.* **72**: 1—134.

[16] Stebbins, G. L. and Major, J., 1965: Endemism and speciation in the California flora. Ecological monograph. **35**: 1—35.

[17] Stebbins, G. L., 1954: Les processus de 1'évolution aux hautes montagnes. Etude Botaniques de l'etage Alpin, particulièrement en France. René-p. Colas, Bayeux. 135—140 pp.

[18] Wherry, E. T., 1944: A clessification of endemic plants. *Ecology* **25**: 247—248.

[19] Willis, J. C., 1922: Age and Area. A study of geographical distribution and origin of species. Cambridge University Pres. 259 pp.

[20] Wolff, E. B., 1943: An introduction to historical plant geography. Transl. from 2nd Russian ed. 1936, rev. 1939. Chronica Botanica, Waltham, Mass. 233 pp.

ENDEMISM IN THE FLORA OF CHINA —STUDIES ON THE ENDEMIC GENERA

YING TSÜN-SHEN ZHANG ZHI-SONG
(Institute of Botany, Academia Sinica, Beijing)

Abstract China, under highly varied ecological conditions resulted from wide latitudinal and altitudinal ranges and from the adequate precipitation, has developed a very rich flora of great diversity. As far as flowering plants are concerned, there are 2980 genera, 214 of which, belonging to 64 families, are endemic. Among these endemic genera, there are 9 genera of taxads and conifers, 19 genera of monocots and others of dicots. Of the approximately 129 herbaceous endemic genera in the Chinese flora as a whole, about 22 (17%) are annual and 107 (83%) are biennial or perennial. In the present paper the ecological distribution, the nature of endemic genera and the centers of endemism are discussed.

1. Three types of endemic genera are distinguished, neoendemics, palaeoendemics and active epibiotics, The endemic genera in the flora of China are, for the most part, considered to be very old ones, and most of them are of temperate nature.

2. the degree of endemism in our 22 floristic regions is shown in Figure 1. The areas richest in endemic genera in the Chinese flora as a whole are the 13, 16 and 17 regions. The poorest are the 2, 4, 9 and 10 regions, and no one in the 1 and 3 regions. These results on floristic richness are of general applicability.

As shown in table 1, the difference in the degree of endemism among the seven Chinese floristic subkingdoms are most pronounced. 101 endemic genera are known to occur in one subkingdom, 72 to occur in two subkingdoms, and 3 to occur in four subkingdoms, only one genus widely distributed in five subkingdoms. However, there is no genus occurring in seven subkingdoms. The difference in the degree of endemism in each subkingdom reveals that the distribution of endemic genera is not well-distributed in the Chinese flora as a whole.

Analysis of the vertical distribution of the 200 endemic genera of the Chinese flora bears out that there is no evident increase in endemism as a whole with altitude.

3. Three centers of endemism are found (Fig. 2). These are as follows:

a). Eastern Sichuan-western Hubei center.

b). Southeastern Yunnan-western Guangxi center.

c). Western Sichuan-northwestern Yunnan center. The degree of endemism and characters of endemic genera in each center are discussed.

Key words Endemic genera; endemism; center of endemism; China